



(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 F 3/00

## 識別記号

6 5 4

6 5 2

## F I

G 0 6 F 3/00

6 5 4 A

6 5 2 A

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全14頁)

(21) 出願番号 特願平10-162195

(22) 出願日 平成10年(1998) 6月10日

(31) 優先権主張番号 60/049979

(32) 優先日 1997年6月11日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(31) 優先権主張番号 08/885587

(32) 優先日 1997年6月30日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 591030868

コンパック・コンピュータ・コーポレーション

COMPAQ COMPUTER CORPORATION

アメリカ合衆国テキサス州77070, ヒューストン, ステイト・ハイウェイ 249, 20555

(72) 発明者 ヘンリー・エム・ドゥソウザ

アメリカ合衆国テキサス州77429, サイプレス, ウィロー・フィールド 11407

(74) 代理人 弁理士 社本 一夫 (外5名)

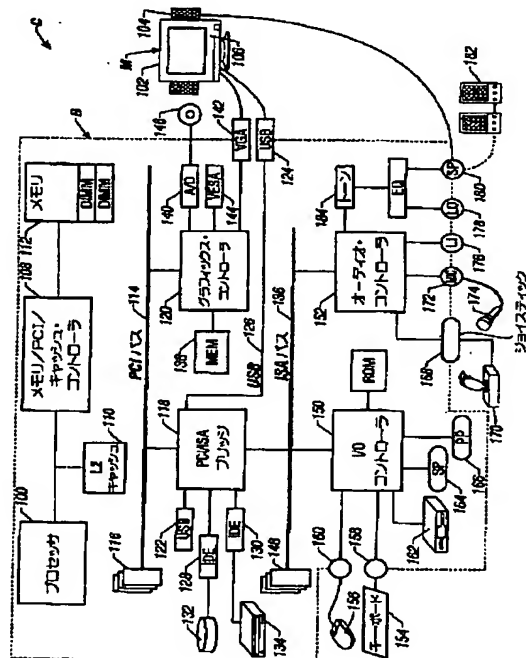
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CPU及びモニタのパワー・ステータス表示方法

## (57) 【要約】

【課題】 コンピュータ・システムの機能監視を簡単にする。

【解決手段】 モニタは、ベース・システムと接続するためのユニバーサル・シリアル・バス (USB) コントローラ300を有し、モニタの正面ベゼル上に多数のボタン208、210、212、218及びLED210、214が設けられている。ボタン208のオンにより、USBを通じてコマンドがベース・システムに伝達され、画面上表示ボタン218のオンにより、ベース・システムでアプリケーションを起動させてモニタの画面属性を変更し、USBコントローラがUSBを通じてモニタ・コントローラを更新する。ボタン208の1つを押圧することにより、オーディオ制御216の機能を切り替え、音量、低音、高音の調節ができるようにする。LED214は、モニタ及びベース・システムの動作 (SUN) /スリープ (MOON) 状態を示す。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 モニタ及びプロセッサのパワー・ステータスを示す方法であって、前記モニタが、モニタ・コントローラと、前記プロセッサに結合するためのインターフェース・コントローラとを有している、表示方法において、

イベントが前記プロセッサで発生した場合に、前記プロセッサが前記インターフェース・コントローラに指示を与えるステップと、

前記インターフェース・コントローラが前記指示を受け取るステップと、

前記インターフェース・コントローラが、イベント発生を表す点滅視覚指示を前記モニタに供給するステップとからなることを特徴とする表示方法。

【請求項2】 請求項1記載の表示方法において、前記点滅視覚指示を行うステップは、前記プロセッサがスリープ状態にある間、動作可能であることを特徴とする表示方法。

【請求項3】 シリアル・バスを通じてコンピュータ・システムに接続可能であり、イベントのステータスを示すモニタにおいて、

1つ又は複数の視覚的インディケータと、

前記コンピュータ・システムに接続可能であり、前記コンピュータ・システム上にイベントが発生した場合に、指示を受けるように動作可能なインターフェース・コントローラとからなり、

前記インターフェース・コントローラが、前記指示を受け取った後、前記モニタ上に点滅視覚指示を提供するように動作可能であることを特徴とするモニタ。

【請求項4】 請求項3記載のモニタにおいて、前記点滅視覚指示を提供するインターフェース・コントローラは、前記コンピュータ・システムがスリープ状態にある間、動作可能であることを特徴とする請求項3記載のモニタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、モニタ上に取り付けられた発光ダイオードを用いて、ホスト・コンピュータ・システム上のイベント・ステータスを指示する方法及び装置に関し、更に特定すれば、ユニバーサル・シリアル・バスを介して、ホスト・コンピュータ・システムのイベント・ステータスをモニタへ伝達する方法及び装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】コンピュータ・システムが複雑度を高めるに連れて、コンピュータの操作をより簡略化しようとする努力が重ねられている。初期のコンピュータは、操作性が悪く、かつ機能の理解が困難であった。一般に、コンピュータの制御は、記憶されているキーストローク及びコマンド・シーケンスによって行われていた。キー

2

ストロークを記憶していない場合、ユーザは、マニュアルの1ページずつ捲っていき、見つかりにくいコマンドを発見する必要がある、それ以外の代わりの方法はなかった。その後、キーボードが改善されて、機能キー及び制御キーが含まれるようになった。しかしながら、元々あるキーボードにキーを追加したことによって、混乱も加わったり、その使用に一貫性がない等の問題点も出てきた。多くのコンピュータ・ユーザにとって、キーボードを通じてのコンピュータへコマンドを記憶したり打ち込んだりすることは煩わしく、複雑である。そのために、キーボードに代わるデータ入力デバイスが開発された。

【0003】これらの代替のデータ入力デバイスの内、最も普及しているものとしてマウスを上げることができる。マウスの有用性を最大に高め、コンピュータへのコマンド入力を簡略化するために、グラフィック・オペレーティング・システムが、マイクロソフト (Microsoft) 社等によって開発された。マウスを用いることによって、ユーザは、画面全体にわたってポインタを動かすことができ、プル・ダウン・メニュー、アイコン又はボタンのような、機能的画面要素を選択することができる。しかしながら、コンピュータ・システム、オペレーティング・システム、及びソフトウェア・アプリケーションが増々強力になるに連れて、更に多くのメニュー、アイコン及びボタンが、ユーザによる選択のために使用可能になっている。オペレーティング・システム及びソフトウェア・アプリケーションでは、ユーザは、所望の機能又はコマンドに到達する前に、プル・ダウン・メニュー又はアイコンの多くの「レベル」経なければならない場合もある。このような状況の下では、コンピュータへのコマンド入力が簡略化されず、むしろグラフィカル・ユーザ・インターフェースにより、複雑度や混乱が増大されている場合もある。したがって、ある種のシステム機能を実行する際のオペレータの混乱を和らげることによって、「ユーザ・フレンドリ性」を高めた入力方法及び装置が、今もなお必要とされている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】コンピュータ業界は、引き続き、これまで以上にコンピュータの改善を図り、コンピュータの初心者にはコンピュータ・システムの購入を促そうと躍起になっている。殆ど全てのオフィス環境においてコンピュータが存在するにも拘わらず、多くの人々は未だにコンピュータに違和感を持ち続け、家庭用コンピュータの購入やアップグレードには消極的である。したがって、コンピュータ設計者にとっては、価格効率性を高め、かつ新たな特徴をコンピュータの新製品に追加し、さらに同時に、ユーザに親近感や操作容易性を与えることが重要である。例えば、最近のコンピュータにおけるCD-ROMドライブは、多くの場合オーディオCDプレーヤとしても兼用することができる。ま

50

た、コンピュータは、VCR、テレビジョン、又は電話  
 応答装置(telephone answering machine)としても兼用  
 できる場合もある。コンピュータに関する他の役割も、  
 発展するであろう。ユーザがこれらの機器の操作にはな  
 じんでいるとしても、コンピュータにこのような機能を  
 追加する利点は損なわれる場合が多い。何故なら、ユー  
 ザは、これら補強した機構を操作するメニューや制御に  
 アクセスできないか、あるいはアクセスさえしようとし  
 ない場合があるからである。例えば、CD-ROMプレ  
 ーヤをオーディオCDプレーヤとして使用するために  
 は、ユーザはマウスを用いて多数レベルのアイコン又は  
 ブル・ダウン・メニューを処理した後に、CDをロード  
 し、演奏の準備が整うことになる。そして次に、ユーザ  
 は、マウスを用いてメニュー又は画面から「音楽の演  
 奏」を選択しなければ、音楽は演奏されない。したがっ  
 て、挙げられる選択肢が増える程、ユーザは、増々複雑  
 化するグラフィカル・ユーザ・インターフェースに立ち  
 向かわなければならないことになる。

【0005】この問題を解決する1つの手法が、199  
 7年4月30日に出願され、本出願人に譲渡された、“C  
 omputer Interface With Hardwire Button Array”(ハ  
 ードワイヤ・ボタン・アレイを有するコンピュータ・イ  
 ンターフェース)と題する米国特許出願に開示されてい  
 る。この出願の発明は、ボタン・アレイと呼ばれる1組  
 のボタン・スイッチを、ミニ・タワー・コンピュータ・  
 システムの上部に取り付けることを特徴としている。ア  
 レイ内の各ボタンは、CDの再生制御、電話の呼出に対  
 する応答のような特定の制御機能、及びその他の所望の  
 システム機能を備えている。これらのボタンによって制  
 御される機能を識別するために、各ボタンには、当該ボ  
 タンに関連する機能を表す英数字又はアイコンで分類さ  
 れている。また、ボタンによっては、発光ダイオードが  
 関連付けられ、ステータス(状態)を示すことができる  
 ようになっている。ボタン・アレイを用いることは、上  
 記した問題に対する効果的な解決案であるが、ミニ・タ  
 ワーが手の届く範囲の大きさでない場合、ボタンに容易  
 にアクセス可能に構成することが困難な場合もあり得  
 る。ボタン・アレイに容易にアクセスできないのであれ  
 ば、ユーザはこれらのボタンを使う気にはならないであ  
 ろう。更に、ステータス情報がLEDによって提示され  
 ても、ミニ・タワーが容易に見える範囲になければ、こ  
 のステータス情報のLED表示は、その有用性が生じな  
 いことになる。

【0006】前述の問題を解決する別の手法が、199  
 6年7月12日に出願され、本出願人に譲渡された、“C  
 ontrolling Multimedia Aspects of a Computer”(コン  
 ピュータのマルチメディア関連処理の制御)と題する米  
 国特許出願第08/667, 582号に開示されてい  
 る。この出願においては、前面の制御パネル上に音量制  
 御用ノブを有するモニタが開示されている。この発明

は、マウスを必要とするオペレーティング・システムに  
 よって提供されるソフトウェアの解決案に対するハード  
 ウェアの代用である。モニタには、マイクロコントロー  
 ラが埋め込まれ、音量制御用ノブの回転を検知し、その  
 移動をホスト・コンピュータに伝達する。固有のインタ  
 ーフェース(proprietary interface)が、モニタ及びコ  
 ンピュータ・システム間用として開発された。信号は、  
 従来のビデオ・グラフィックス・アレイ(VGA)・ケ  
 ーブル内の一対のスペア・ケーブルを通じて、オーディ  
 オ・チップに直接送られる。

【0007】この従来例の発明の技術思想により問題点  
 の改善が図られるものの、設計において、音量ノブの操  
 作からシステムの可聴応答までに、40msの遅延がオー  
 ディオ・チップに必要なことから、著しい遅れを発生  
 するものであった。このために、オーディオ・システム  
 の応答は遅くなってしまう。加えて、この方法は、開発  
 されたインターフェースの固有性のために、他のコンピ  
 ュータ・システムには容易に移植することができない。  
 モニタ上でデジタル制御に関して、更に別の問題も存  
 在する。通常、モニタのベゼル上には、水平及び垂直方  
 向のサイズ及び位置、カラー・コントラストならびに明  
 るさのような、画面機能を制御するための専用ボタンが  
 いくつか設けられている。コスト削減のため、専用ボタ  
 ンは、多機能ボタンに取って代わられることになった。  
 多機能ボタンの場合、ユーザは、モニタ内のコントロー  
 ラによって与えられる画面上表示(OSD: on screen  
 display)メニューから調節対象機能の1つを選択する  
 ことができる。しかしながら、メニュー表示システム(m  
 enuuing system)は文字を基本としており、扱いにくい。  
 加えて、画面上表示を与えるために、モニタ内に空間コ  
 ントローラが必要となり、これがコスト増大を招いてい  
 る。したがって、機能を監視するためのより良いユーザ  
 ・インターフェースを提供することが望まれていた。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によるコンピュ  
 ータ・システムは、モニタ、及びプロセッサを有するベ  
 ース・システムを含む。このモニタは、制御部及びステ  
 ータス(状態)を表示するための発光ダイオード(LED)  
 を有する前面ベゼルを含む。モニタは、ユニバーサル  
 ・シリアル・バス(USB)を通じて、ベース・シス  
 テムに接続可能である。USBは、モニタ及びベース・  
 システム間の双方向通信を可能にする。CD-ROM演  
 奏、次トラック、前トラック、一次停止及び停止コマ  
 ンドのような、いくつかの制御部は、プッシュ・ボタンに  
 よってベース・システムにコマンドを供給する。他の制  
 御部は、情報をモニタに供給するステップを起動する。  
 モニタは、ユーザの意図にしたがってモニタ属性を調節  
 するモニタ・コントローラを含む。また、モニタは、ベ  
 ース・システムとの通信を行うUSBコントローラも含  
 む。

【0009】モニタ上の画面上表示 (OSD) ボタンが、ベース・システム上でアプリケーションを起動させ、モニタ属性を制御する。アプリケーションは、マウスを用いて、ウィンドウズ・オペレーティング・システムの下で動作させると好都合である。モニタ上にアプリケーションを表示する前に、ベース・システムは、モニタ・コントローラが保持する現在のモニタ属性を供給するようにモニタに要求する。現在の属性を表示し調節した後、ベース・システムはUSBを通じて新たな属性をモニタに送る。モニタ上のUSBコントローラは、調節値を受け取り、それらをモニタ・コントローラに送る。オーディオ・ダイヤルは、音量、低音、及び高音制御部として動作する。ベゼル・ボタンの1つは、オーディオ・ダイヤルがどの機能を調節するのかについて制御を行う。オーディオ・ダイヤルを動作させると、USBを通じてベース・システムに送られたデータが、調節を行うための3本のバー (音量、低音及び高音) をモニタ上に表示させる。ベゼル・ボタンがオーディオ・ダイヤルの機能を切り替えると、バーは色を変化し、どの機能が選択されたかを示す。

【0010】その他のベゼル・ボタンは、特定の又は汎用の機能を有する。特定機能の例には、CD演奏、開始、停止、一時停止、イジェクト、巻戻し、電話機能、及びスリープ/起動モードがある。モニタ及びベース・システム間の双方向通信により、一層の改善が得られる。ベース・システム及びモニタのパワー (給電) ・ステータスは、独特なムーン (MOON) 及びサン (SUN) 形状のLEDで表現される。加えて、ベゼル・ボタンの1つは、コンピュータ・システムのスリープ・モードへの設定及び解除に専用となっている。

【0011】この技術の延長として、ユニバーサル・シリアル・バス (USB) を通じてベース・システムに接続したモニタ上で、電話メッセージ指示光を点滅させることも可能である。この実施態様では、ベース・システムをスリープ・モードにした場合、これはUSBコントローラ・チップを含み、それ自体で電源を遮断することにより、電力を節約する。このモードでは、ユニバーサル・シリアル・バス上で通信を行うことはできない。USBを通じてメッセージを渡す代わりに、本発明によれば、モニタ自体の中にコントローラを実装し、モニタの電力によってこれに給電し続ける。このコントローラは、モニタ上で光を点滅し続け、メッセージが入手可能であることを示す。あるいは、メッセージがない場合、光を消しておく。コントローラは、ベース・ステーションからダウンロードされたソフトウェアによって、あるいはコントローラ内又はフラッシュROM内に埋め込まれたファームウェアによって制御することが好ましい。電話の呼出がベース・システムに到達した場合、ベース・システムはスリープ・モードから抜け出し、該呼出に

ジを送り、モニタ内のコントローラによってメッセージが入手可能であることを示すために、光を点滅すべきことを指示する。本発明の一層の理解は、以下の好適実施形態の詳細な説明を、以下の図面に関連付けて検討することによって得ることができよう。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】 1997年6月6日に出願された、Valiuddin Ali, William W. Diehl, Henry D' Souza, Gakalp Bayramoglu及びGary C. Welchによる、"Bezel Button Functions" (ベゼル・ボタン機能) と題する米国暫定出願第\_\_\_\_\_号は、本明細書において参照されている。図1には、本発明の一実施例に適したコンピュータ・システムCが示されている。コンピュータ・システムCは、ベース・システムB及びモニタMから構成されている。なお、ここでは、デスクトップ型のコンピュータ・システムを図示しているが、本発明は、サーバやその他のタイプのコンピュータ・システムに適用可能であることは言うまでもない。ベース・システムBは、インテル社のペンティアム又はペンティアムIIプロセッサ等からなるプロセッサ100、及びその他の支援回路を含む。モニタ102は、15インチ又は17インチの陰極線管 (CRT: cathode ray tube) 型モニタであって、1対のオーディオ・スピーカ104及びフロント・ベゼル106を有する。モニタ102のフロント・部は留106上には、ボタン及び発光ダイオード (LED) が配置されている。これらのボタンはプロセッサ100に対する制御を行うためのものであり、一方LEDはプロセッサ100の出力に応じて点滅される。ボタン、LED及びプロセッサ100間の通信は、ユニバーサル・シリアル・バス (USB) を通じて行われる。モニタは、好適にはCRTモニタであるが、ここに開示する原理は、フラット・スクリーン・モニタのような、他のタイプのモニタにも等しく適用可能である。また、モニタ以外の他のデバイスも本発明を利用可能である。

【0013】ベース・システムBにおいて、プロセッサ100に、メモリ/PCI/キャッシュ・コントローラ108、及びオプションとしてのレベル2キャッシュ110が接続されている。「PCI」は、周辺要素相互接続 (Peripheral Component Interconnect) を表し、公知のコンピュータ・バスのことである。メモリ/PCI/キャッシュ・コントローラ108は、ホストPCI間ブリッジを形成し、第2レベルのキャッシュ制御機能、及び主メモリ112への最大機能64ビット・データ経路を備えている。メモリ/PCI/キャッシュ・コントローラ108は、キャッシュ及び主メモリ機能を統合し、プロセッサ100、キャッシュ110、主メモリ112、及びPCIバス114の間の転送に対するバス制御を行う。メモリ/PCI/キャッシュ・コントローラ108の一例として、型番がインテル82439TXのシステム・コントローラがあげられる。

【0014】また、PCIバス114には、1つ以上のPCIスロット116、PCI/ISAブリッジ118、及びグラフィックス・コントローラ120も結合されている。「ISA」は業界標準アーキテクチャ(Industry Standard Architecture)を表す。PCI/ISAブリッジ118は、多機能PCIデバイスであり、PCI-ISA間ブリッジ機能、PCIインテリジェント・ディスク・エレクトロニクス(IDE: intelligent disk electronics)機能、ユニバーサル・シリアル・バス(USB)ホスト/ハブ機能、及び拡張パワー管理機能

10 118には、ユニバーサル・シリアル・バス126への接続を行う1対のUSBコネクタ122、124、ハード・ディスク・ドライブ132及びコンパクト・ディスク・リード・オンリ・メモリ(CD-ROM)134と接続するための1対のIDEコネクタ128、130、及びISAバス136が結合されている。PCI/ISAブリッジ118の一例には、インテル82371ABという型番のPCI-ISA間IDEアクセレレータがあげられる。

【0015】グラフィックス・コントローラ120は、ビデオ・フレーム・メモリ138及びBrooktree BT827のようなアナログ/デジタル変換器(A/D)140にも結合され、標準的なRCA(Radio Corporation of America)ジャック146を通じてコンポジット・ビデオ(複合映像)を受け取る。グラフィックス・データは、従来のビデオ・グラフィックス・アレイ(VGA)・コネクタ142を介して、モニタ102に伝達される。加えて、グラフィックス・コントローラ120は、マルチメディア・アプリケーションのために、ビデオ電子標準協会(Video Electronic Standards Association(VESA))コネクタ144にも接続されている。コンピュータ・システムCの一実施例では、S3コーポレーションが製造するVirgeGXマルチメディア・アクセレレータのような、3Dグラフィックス・コントローラを利用し、他の実施例では、S3コーポレーションが製造するTrio64 V2マルチメディア・アクセレレータのような、二次元グラフィックス・コントローラを利用する。

【0016】ISAバス136は、更に、1つ以上のISAスロット148、入出力(I/O)コントローラ150、及びオーディオ・コントローラ152にも結合されている。I/Oコントローラ150は、SP/2型コネクタ158、160をそれぞれ介して、キーボード154及びマウス156に接続可能なキーボード・コントローラ、フロッピー・ディスク・ドライブ162に接続されたフロッピー・ディスク・コントローラ、1対のシリアル・ポート・コネクタ164に接続された2つの互換性のあるユニバーサル非同期受信/送信部(UART: universal asynchronous receiver/transmitter)、並びにパラレル・ポート・コネクタ166に接続された1つのマルチ・モード・パラレル・ポートを内蔵している。

I/Oコントローラの一例には、スタンダード・マイクロシステムズ・コーポレーション(Standard Microsystems Corporation)が製造するFDC37C685があげられる。また、キーボード154は、キーボード・インターフェース158に直接接続する代わりに、USB126を介してベース・システムBに接続することも考えられる。他の変形では、USBキーボード154がUSBハブを含み、USBマウスと接続することも可能である。

【0017】オーディオ・コントローラ152は、単一のミックス信号コントローラであり、16ビット・ステレオ・サウンド及び周波数変調(FM)音楽の合成を供給する。これは、埋込型マイクロプロセッサ、20音声FM音楽シンセサイザ、16ビット・ステレオ信号符号/複号器(コーデック: CODEC)、16ビット・ステレオ音楽デジタル/アナログ変換器(DAC)、ハードウェア・マスタ音量制御部、シリアル・バス、デュアル・ゲーム・ポートを含み、外部波形表音楽シンセサイザ(external wavetable music synthesizer)に対応する。オーディオ・コントローラ152は、6本のI/Oライン、ジョイスティック170に接続するためのジョイスティック・インターフェース168、マイクロフォン174に接続するためのマイクロフォン・インターフェース172、オーディオ入力ライン176、オーディオ出力ライン178、CD-ROM134からのオーディオを受け取るCD-ROMライン(図示せず)、及びモニタ・スピーカ104又はその代わりに1組のスピーカ182と接続するためのスピーカ・ライン180を有する。オーディオ・コントローラ152は、更に、トーン発生器184に結合する。オーディオ・コントローラ152の一例として、ESSテクノロジー社が製造するES1887オーディオ・ドライブ(AudioDrive)があげられる。

【0018】ユニバーサル・シリアル・バス(USB)126は、PC及び電気通信業界のリーダが開発した周辺バス規格であり、ベース・システムBの外側でコンピュータ周辺装置のプラグ・アンド・プレイを可能にし、PCIスロット116又はISAスロット148にカードを装着したり、コンピュータ・システムCのコンフィギュレーション(環境設定)を変更する必要性をなくするものである。USB126は、コンピュータ周辺装置が、物理的に取り付けられたときに、再度ブートする即ち設定を実行することなく、直ちにコンフィギュレーションを自動的に変更することができる。また、USB126においては、127個までの多数のデバイスがコンピュータ・システムC上で同時に動作することが可能である。

【0019】USB126は、「階層星形接続形態(tiered star topology)」を用いている。これが意味するのは、USB「ハブ」と呼ばれる数個のUSBデバイスが、「ファンクション」とも呼ばれる他のUSB周辺装置の接続ポートとして機能することが可能であるという

ことである。追加のプラグ・イン・サイト(plug-in site)、即ち、ハブとして作用するモニタ102やキーボード154のような周辺装置を用いる場合、1つのUSBデバイスのみを、コンピュータ・システムCに差し込めばよい。その後、他のデバイスもハブに差し込むことができる。好適実施例では、モニタ102はUSBハブを含む。USBハブは、ベース・システムBに直接差し込むための1つの上流ポートと、以下で説明する追加の機能のための4つの下流ポートとを有する。ユニバーサル・シリアル・バスに関してのこれ以上の詳細については、ワールド・ワイド・ウェブ“<http://www.usb.org>”又はインテル社から入手可能な“Universal Serial Bus Specification”を参照されたい。この文献は、この言及により本願にも含まれるものとする。

【0020】次に、図2を参照する。図2には、モニタ102の正面図が更に詳細に示されている。モニタ102は、CRT200、及びそれに関連する回路からなり、該回路は、プラスチック等で作られた剛性エンクロージャ204に収容されており、エンクロージャ204はCRT200の周囲部にベゼル(小面)206を形成する。CRT200の両側には、スピーカ104a、104bが一体的に配置されている。スピーカ104a、104bは、アナログ・スピーカ・ライン180(図1)を通じて、ベース・システムBからオーディオ信号を受け取る。尚、スピーカは、代わりにUSB126を介してオーディオ・データを受け取るようにすることもできる。

【0021】ベゼル206の正面下側部分には、多数のボタン208が設けられ、また該ボタンに対応して多数のLED210が設けられている。ベゼル206の左側部には、CD-ROM134の再生を制御するための4つのボタンがあり、これらは、演奏ボタン、次トラック・ボタン、前トラック・ボタン、及び停止ボタンである。各ボタンには、バックライト付きのアイコンが関連付けられ、識別が容易となっている。デフォルトでは、アイコンは点灯されている。ボタンが押されている間、アイコン210は点灯しない。ベゼル206の右側部には、他の制御機能のための4つの追加のボタンがある。これらボタンの1つはユーザがプログラム可能であり、最も気に入っているソフトウェア・アプリケーションを起動(ロード又は実行)するために用いられる。第2のボタンは、インターネット・ブラウザを起動するようにプログラムされている。第3のボタン(M)は、スピーカをミュートするようにプログラムされている。第4のボタン(B/T)は、以下に説明するオーディオ調整部216とともに使用して、音量、又は低音/高音のトーンの調整をオーディオ調整部が交代で行うことができるようにするためのものである。これら以外に設けられているボタン(OSD)218は、水平及び垂直位置、水平及び垂直サイズ、ならびにピン・クッションや

台形補償のような、モニタ属性を構成するために、オン・スクリーン・ディスプレイ(OSD)を表示しなければならないことの指示を、プロセッサ100に提供するために用いられる。尚、コントラストや明るさの調節もオン・スクリーン・ディスプレイで行うようにすることも考えられるが、これらの制御のためには従来からのアナログ・ダイヤルを用いることが好ましい。ボタン208は、モニタ102内部のUSBハブに結合され、それらのステータスをプロセッサ100に伝達する。

【0022】ボタン及びLEDに加えて、ベゼル206上には、オーディオ・コントローラ152によって生成されるオーディオの音量、並びに低音/高音を調整するためのオーディオ調整部216がある。オーディオ調整部216は、シャフト・エンコーダを利用している。ボタン208の内の1つのボタンB/Tにより、オン・スクリーン・ディスプレイ(画面上表示)が音量調整と低音/高音調整との調整が交互に可能となる。モニタのコントラスト及び明るさを調整するための従来からのアナログ制御ダイヤルは図示していない。他の制御やLEDも、本発明の精神を変更することなく、利用可能であることは理解されよう。

【0023】それぞれのボタンの機能の一例を以下に説明する。

・CD演奏/一次停止ボタン208

このボタンが押されると、USB126を通じてベース・システムBにコマンドが送られ、演奏機能を開始する。一旦再生機能が呼び出されると、ボタンの機能は一次停止に切り替わる。

・CD停止ボタン208

このボタンが押されると、USB126を通じてベース・システムBにコマンドが送られ、停止機能を開始する。

・CD次トラック・ボタン208

このボタンが押されると、USB126を通じてベース・システムBにコマンドが送られ、次トラック機能を開始する。

・CD前トラック・ボタン208

このボタンが押されると、USB126を通じてベース・システムBにコマンドが送られ、前トラック機能を開始する。

・ユーザ・コンフィギュレーション・ボタン208

このボタンが押されると、USB126を通じてベース・システムBにコマンドが送られ、ユーザ・コンフィギュレーション設定機能を開始する。

・インターネット・ボタン208

このボタンが押されると、USB126を通じてベース・システムBにコマンドが送られ、インターネット機能を開始する。

・ミュート・ボタン208

このボタンが押されると、USB126を通じてベース

11

システムBにコマンドが送られ、消音する。ミュート機能に切り替わった後は、このボタンを再度押圧すると、ミュート機能が解除されて音を出す方に切り替わる。

#### ・オーディオ・ボタン208

このボタンを連続的に押すと、音量シャフト・エンコーダの機能が変っていく。シャフト・エンコーダのデフォルト機能は音量調整である。7秒のタイム・アウト期間があり、このボタンが押された後に、タイム・アウトをカウントする。オーディオ・ボタンを押す毎、又はシャフト・エンコーダを回転させる毎に、タイム・アウト・カウントは再起動される。タイム・アウト期間の後、シャフト・エンコーダの機能は、自動的に音量調整に戻る。このボタンを1回押すと、シャフト・エンコーダの機能が低音調整に変化し、2回押すと（タイム・アウトの前に）、シャフト・エンコーダの機能は高音調整に代わる。3回このボタンを押すと（タイム・アウトの前に）、シャフト・エンコーダの機能は音量調整に戻る。シャフト・エンコーダを回転させると、モジュールにUSB126を介してベース・システムBに制御信号を送らせ、シャフト・エンコーダの現在の機能に関するオーディオ制御を調節する。全ての場合において、シャフト・エンコーダを時計方向に回転させると、制御量が増加し、シャフト・エンコーダを反時計方向に回転させると、制御量が減少する。シャフト・エンコーダの機能は、オン・スクリーン・ディスプレイ（OSD）による視覚フィードバックによって、ユーザに表示されている。通常の場合、OSDをせずに、シャフト・エンコーダの（デフォルトの）機能は音量調整制御である。この基本条件の下でシャフト・エンコーダを回転させると、OSDが、音量調整ピクトグラムを表示する。オーディオ・ボタンを1回押すと、OSDは低音調整ピクトグラムを表示する。この状態はタイム・アウト期間中続く。タイム・アウト期間が経過した後、OSDは消える。タイム・アウトが起こる前にオーディオ・ボタンを2回押すと、OSDは高音調整ピクトグラムを表示する。この＊

表 1

	SUN	MOON	LED210
通常動作	ON	OFF	ON
DPMSのスタンバイ	ON	OFF	ON
DPMSの中断	OFF	ON	ON
スリープ	OFF	ON	OFF
ベース・システムB のパワー停止	OFF	OFF	OFF

【0025】DSMSのスタンバイ及び中断モードは、グラフィックス・コントローラ120によって制御される。スタンバイ・モードに入るのは、グラフィックス・コントローラ120がモニタに水平同期信号を供給するのを停止したときである。中断モードに入るのは、グラ

12

＊状態はタイム・アウト期間中続く。タイム・アウト期間が経過した後、OSDは消える。タイム・アウトが起こる前にオーディオ・ボタンを3回押すと、OSDは消える。この（デフォルト）時点で、シャフト・エンコーダを調節すると、OSDは音量調整ピクトグラムを表示する。

#### ・スリープ・ボタン212

このボタンが押されると、USB126を通じてベース・システムBにコマンドが送られ、コンピュータ・システムをスリープ・モードにする。このボタンを再び押せば、コンピュータCが起動するようにすることが好ましい。また、他のデバイスによっては、システムを起動できないようにすることが好ましい。

#### ・OSDボタン218

このボタンが押されると、USB126を通じてベース・システムBにコマンドが送られ、ボタン218が押されたことが示される。その後、モニタ制御のためにマウス制御アプレット(MONITOR.CPL)を起動する。マウスによって選択された機能に基づいて、USB126を通じてベース・システムBからモニタ102に、関連するコマンドが送られる。これらのコマンドは、モニタのマイクロコントローラに所望のモニタ制御コマンドを実行させる。アプレットは、起動時にモニタ制御の以前の状態（すなわちステータス）を思い出す。

【0024】上述のボタン及びLEDに加えて、コンピュータ・システムCをスリープ・モードにして、エネルギーを保存するための別のボタン、すなわちスリープ・ボタン212が、中央に設けられている。スリープ・ボタン212には2つのLEDが関連付けられており、これにより、コンピュータ・システムCの状態を示す。一方のアイコンは「SUN（太陽）」であり、他方は「MOON（月）」である。表1に、LEDの点灯状態を表している。なお、表1における「DPMS」は、表示パワー管理システムを表している。

【表1】

フィックス・コントローラ120が垂直同期信号をモニタ102に供給するのを停止したときである。これらのイベントは双方共、モニタ102を低パワー・モードとし、画面を消去する(blank)。システムは、いずれかのユーザ入力に応答して、中断モード又はスタンバイ・モ



13

ードから抜け出すことができる。スリープ・モードに入るには、次の少なくとも2つの方法の1つを用いる。

1) プロセッサ100がある期間動作していないことを検出した場合

2) スリープ・ボタン212が押された場合

スリープ・モードでは、画面を消去し、プロセッサ100を停止して、消費電力を低下させる。コンピュータ・システムCはスリープ・モードから抜け出すことができる。「SUN」及び「MOON」アイコンを含む全てのLED210は、ベース・システムBの電源を切ったときにオフになる。したがって、「SUN」、「MOON」及びLED210のアイコンは、USB126を通じてプロセッサ100から受け取ったコマンドにตอบสนองする。

【0026】次に図3を参照すると、好適実施例によるモニタ102の回路の概略図が示されている。インテルの83930HZユニバーサル・シリアル・バス・マイクロコントローラ (Universal Serial Bus Microcontroller) のようなUSBハブ/周辺装置コントローラ300が、モトローラのMC68HCP058のようなモニタ・(マイク  
40  
ロ) コントローラ302に接続されている。USBハブ/周辺装置コントローラ300は、USBハブ及びUSB埋め込み機能実行能力(embedded function capabilities)、ならびにMCS251を含む。USBハブ/周辺装置コントローラ300に関するこれ以上の情報については、“8x930Hx Universal Serial Bus Hub Peripheral Controller” (8x930Hxユニバーサル・シリアル・バス・ハブ周辺装置コントローラ) と題する仕様書第272928-003号、及び“8x930Ax, 8x930Hx Universal Serial Bus Microcontroller User's Manual” (8x930Ax,  
30  
8x930Hxユニバーサル・シリアル・バス・マイクロコントローラ・ユーザ・マニュアル) と題する仕様書第274929-001号を参照されたい。これは、インテル社が出版したものであり、ワールド・ワイド・ウェブ“<http://developer.intel.com/design/usb/>”において入手可能である。また、これらの仕様書は双方共、この言及により本願にも含まれるものとする。

【0027】モニタ・コントローラ302は、図3に示すように、水平位置(HPOS)及び垂直位置(VPOS)、水平サイズ(HSIZE)及び垂直サイズ(VSIZE)、ならびにピン・クッション(PINCUSHION)補償及び台形(TRAPEZOID)補償のような、種々のモニタ属性を制御するように動作可能である。モニタ・コントローラ302は、モニタ102の汎用のビデオ処理システム304に接続されている。ビデオ処理システム304は、ベース・システムBに結合されている場合、VGAコネクタ142からの標準的なアナログRGB(赤、緑、青)入力を受け取る。好適実施例では、コントラスト及び明るさは、2つの標準的な電圧ポテンシオメータ306、308からの出力がビデ  
50

14

オ処理システム302に提供されることによって、制御される。あるいは、コントラスト及び明るさの制御情報を、モニタ・コントローラ302から供給することも可能である。モニタ属性にしたがってRGB入力を処理した後、ビデオ処理システム304はビデオ出力(VO)信号をCRT200に供給する。CRT200は、1組の偏向制御信号(DEF: deflection control)によって制御される。

【0028】USBハブ/周辺装置コントローラ300は、USB126を通じてベース・システムBとモニタ102との間に通信システムを提供する。即ち、USBハブ/周辺装置コントローラ300は、ベゼル・ボタン信号を受け取ってベース・システムBに渡すように動作可能であり、更に、プロセッサ100のスリープ情報をベース・システムBから受け取って、それに応じてステータス(状態)を表示するLED214を制御するよう動作する。加えて、USBハブ/周辺装置コントローラ300は、USB126を通じてベース・システムBからモニタ属性情報を受け取り、モニタ・コントローラ302に渡す。ベゼル・ボタン208及びLED210はハブ/周辺装置コントローラ300の制御下にあるので、プロセッサ100が動作不能状態であったり、あるいはスリープ中であっても、ベゼル・ボタン208及びLEDは動作可能である。したがって、LED210は、プロセッサ100がスリープ状態にある間、ハブ/周辺装置コントローラ300からの信号によって、点滅させることができる。例えば、ファックス又はメッセージを受信していることを示すため等のように、LEDの点滅指示を継続させる必要がある場合、これは有用である。

【0029】I<sup>2</sup>C(相互集積回路(Inter Integrated Circuit)、「アイスクエアードシー」と発音する)バス310により、モニタ・コントローラ302がUSBハブ/周辺装置コントローラ300に接続されている。I<sup>2</sup>Cバス310は、二線同期シリアル・インターフェースであり、インテリジェントICデバイス間の通信を可能にする。I<sup>2</sup>Cバス310についてのより一般的な情報に関しては、フィリップス・セミコンダクタ(Philips Semiconductors)から入手可能なI<sup>2</sup>Cバス仕様書を参照されたい。この言及により、この仕様書は本願にも含まれるものとする。また、USBハブ/周辺装置コントローラ300上におけるI<sup>2</sup>Cバス310の実現についての追加情報に関しては、インテル社から入手可能な、“How to Implement I2C Serial Communication Using Intel MCS 51 Microcontrollers” (Intel MCS(登録商標)51マイクロコントローラを用いたI<sup>2</sup>Cシリアル通信の実施方法)と題するアプリケーション・ノートを参照されたい。この文献も、この言及により本願にも含まれるものとする。

【0030】また、モニタ・コントローラ302がモニ

タ102を低パワー・モード(DSPM中断モード)に設定するとき、モニタ・マイクロコントローラ302は、MONITOR SLEEP(モニタ・スリープ)信号312をUSBハブ/周辺装置コントローラ300に供給する。USBハブ/周辺装置コントローラ300はMONITOR SLEEP信号312に応答し、表1にしたがって「SUN」及び「MOON」LED214を制御する。

【0031】次に図4を参照する。図4には、USBハブ/周辺装置コントローラ300及びベゼル回路206の詳細なブロック図が示されている。USBハブ/周辺装置コントローラ300は、MSC(登録商標)51と互換性のあるマイクロコントローラ・アーキテクチャを含み、4つの8ビットI/Oポートを備え、その内の2つが本発明によって利用される。ポート(ポート1)314が2つの8ビット・セクタ/マルチプレクサ316、318に接続されている。各セクタ316、318は、ポート314から3つの選択信号を受け取り、また、各セクタ316、318は、データ出力をポート314に供給する。

【0032】セクタ316は8つのベゼル・ボタン208から入力を受け取る。ベゼル・ボタン208は、通常時に開放の常開スイッチで構成されている。スイッチ208の一端は抵抗R1、発光ダイオード(LED)210のアノード端、及びセクタ316のデータ入力に接続されている。スイッチ208の他端は、LED210のカソード端、及び電流制限用抵抗R2に接続されている。スイッチ208、抵抗R1、及びLED210は、1つのベゼル・ボタン・ユーザ・インターフェース320を形成する。尚、図示しないが、セクタ316の各データ入力には、ベゼル・ボタン・ユーザ・インターフェース320が対応して設けられている。8つのベゼル・ボタン・ユーザ・インターフェースには、CD-ROM134の再生を制御する第1～第4のボタンと、ユーザがプログラム可能であり、最も気に入っているソフトウェア・アプリケーションを起動(ロード又は実行)するための第5のボタンと、インターネット・ブラウザを起動するように予めプログラムされている第6のボタンと、スピーカをミュート状態にするように予めプログラムされている第7のボタンと、低音及び高音オーディオ制御間で交互に切り替わるように予め定義されている第8のボタンとが含まれる。

【0033】セクタ318は、2つのスイッチ、即ち、OSDスイッチ218及びSLEEPスイッチ212からの入力を受け取る。OSDスイッチ218の一端は、抵抗R3及びセクタ318のデータ入力に接続されている。OSDスイッチ218の対向端は、接地に接続されている。SLEEPスイッチ212の一端は、抵抗R4及びセクタ318のデータ入力に接続されている。SLEEPスイッチ212の他端は接地されている。USBハブ/周辺装置コントローラ300は、データをポート314(ポ

ート1)に書き込み、セクタ316、318において選択を行わせるように動作可能である。選択を行う間、各セクタ316、318は、Y出力におけるデータを、その8つのデータ入力の1つからポート314に供給する。データを読み出した後、別の選択を行う。このようにして、10個のスイッチ208、218、212がすべて連続的に監視されるように繰り返される。ポート314は、MONITOR SLEEP信号312の状態も読み取る。

【0034】ポート320(ポート3)が、I<sup>2</sup>Cバス310インターフェースに、クロック及びデータ・ラインを提供する。また、ポート320は、ドライバ324を介して、「SUN」及び「MOON」LED214の制御も行う。ポート320の出力の1つは、COMMON信号322を供給し、LED210をオン及びオフに切り替える。ベゼル・ボタン208が押されるとき以外は、通常、LED210は点灯しており、COMMON信号322はローに強制される。しかしながら、COMMON信号322をハイに強制した場合、LED210はオフに切り替えられる。また、ポート320は、オーディオ制御(シャフト・エンコーダ)216から、アップ/ダウン・パルスも受け取る。上記したように、オーディオ制御は、オーディオ・ボタン208に基づいて、音量、低音及び高音を制御するように動作可能である。オーディオ制御216を右に(時計方向に)回転させると、USB126を通じてコマンドがプロセッサ100に送られて、現在のオーディオ機能を増大させる。オーディオ制御216を左に(反時計方向に)回転させると、USB126を通じてコマンドがプロセッサ100に送られて、現在のオーディオ機能を減少させる。

【0035】図5には、本発明の好適な実施例による多数のハードウェア及びソフトウェア・レイヤのブロック図が示されている。本発明のこの実施形態は、x86互換プロセッサ上で動作する、ウインドウズ95オペレーティング・システムを利用する。しかしながら、デバイス駆動用ソフトウェアの多くは、マイクロソフトWIN32ドライバ・モデル(WDM)にしたがって書かれているので、これらのドライバも、ウインドウズNTオペレーティング・システム(及びマイクロソフト・ウインドウズ“Memphis”OS)との互換性がある。勿論、ここに開示されている原理は、OS/2及びUNIXのような他のオペレーティング・システム、ディジタル・イクイップメント社(DEC)のアルファ、シリコン・グラフィックMIPSプロセッサ、又はIBM社のパワーPCのようなプロセッサのためのドライバを開発するためにも利用可能である。

【0036】PCI/ISAブリッジ118(USBホスト・コントローラ)は、図3及び図4に示すように、ユニバーサル・シリアル・バス126を通じて、USBハブ/周辺装置コントローラ300に結合されたものとして示されている。USBハブ/周辺装置コントローラ

3 0 0 に接続されている残りのハードウェアについては、既に説明してあるので、ここではその説明を繰り返さない。これは、データの流れをよりよく理解するためのものである。リング3レイヤ及びリング0レイヤにおいて動作するソフトウェアがある。リング3は通常、ユーザ・アプリケーションのために用いられ、一方リング0は通常、システム・ソフトウェアによって用いられる。その理由は、リング0ソフトウェアに対する保護の方が、かなり強いからである。リング3には、MONITOR.CPLアプレット400、MONITOR.DLLダイナミック・リンク・ライブラリ402、及びBEZEL.DLLダイナミック・リンク・ライブラリ404がある。

【0037】MONITOR.CPLモジュール400は、画面属性を設定するために用いられるウィンドウズ95制御パネル・アプレットである。MONITOR.CPLによって提示されたユーザ・インターフェースの画面スナップショットを図6に示す。OSDボタン218を押すと、USB126を通じてコマンドがプロセッサ100に送られ、ボタン218が押されて、MONITOR.DLL402にMONITOR.CPL400をロードさせることを示す。MONITOR.DLL402は、モニタ・インターフェースをアプリケーションに実装する、ダイナミック・リンク・ライブラリである。MONITOR.CPLのようなアプリケーションは、MONITOR.DLL402を用いて、モニタ・デバイスに対する属性の読み取り及び書き込みを行うことができる。一方、MONITOR.DLL402は、USBモニタ・デバイス・ドライバ(CPQ\_MON.SYS)406を通じて、モニタ102の画面属性の読み取り及び書き込みを行う。

【0038】CPQ\_MON.SYS406は、リング3インターフェースを有するリング0USBデバイス・ドライバである。MONITOR.DLL402は、ウィンドウズのDeviceIoControl機能を用いて、リング0においてCPQ\_MON.SYSドライバ406と通信を行う。他にも多数のリング0モジュールがあり、ベゼル・ボード・ドライバ(CPQ\_BZL.SYS)408、レガシ・ベゼル・ボード・ドライバ(BEZEL.VXD)410、及びオーディオ・ドライバ(CPQ\_AUD.SYS)412が含まれる。これらのリング0モジュールは、更に、単一のUSBデバイス・ドライバ(CPQ\_USB.SYS)414とも通信を行う。モニタ・ベゼル206を通じて使用可能な機能は全て、USB126によって単一のUSBデバイスとして扱われるので、単一のデバイス・ドライバ(CPQ\_USB.SYS)が利用される。USB126が、接続されたモニタ102を識別したとき、CPQ\_USB.SYS414がロードされる。一方、CPQ\_USB.SYS414は、CPQ\_MON.SYS406、CPQ\_BZL.SYS408、及びCPQ\_AUD.SYS412に、モニタ、ベゼル・ボード、及びオーディオ・ドライバをそれぞれロードする。このアーキテクチャによって、これら3つのドライバは、各々が別個のUSB機能として扱われる場合、互いの上に積み重ねられるのではなく、互いに並列に配置することができるようにな

る。

【0039】CPQ\_USB.SYSドライバ414は、単に、上位のドライバからのUSBコマンドを、USBハブ・ドライバ(USBHUB.SYS)416に渡すように動作するに過ぎない。上位のドライバ(CPQ\_MON.SYS406、CPQ\_BZL.SYS408、及びCPQ\_AUD.SYS412)は、ウィンドウズのReadFile及びWriteFile関数を用いて、USBHUB.SYS416(USBドライバ・スタック)と通信を行う。USBHUB.SYSドライバ416は、標準的なハブ・コントローラ・ドライバであり(好ましくは、マイクロソフト社によって供給されたもの)、USBクラス・ドライバ(USB.D.SYS)418が、ホスト・コントローラ118内に構築されたルート・ハブ(root hub)をエミュレートする場合に、ロードされる。USBHUB.SYSドライバ416はUSB.D.SYS418(好ましくは、マイクロソフト社によって供給されたもの)と通信を行い、主USBドライバ・インターフェースを形成する。USB.D.SYS418はUSBクラス・ドライバであり、マイクロソフト社によってOSR2.1の一部として供給される、ウィンドウズ95 OSにおいてUSB126を支援する。

【0040】一方、USB.D.SYS418は、ユニバーサル・ホスト・コントローラ・ドライバ(UHCD.SYS)と通信を行う。USBHUB.SYS416、USB.D.SYS418、及びUHCD.SYS420ドライバが一緒になって、USBドライバ・スタックとして知られているものを形成する。Universal Host Controller Interface Specification(UHCI:ユニバーサル・ホスト・コントローラ仕様書)にしたがって書かれたUHCD.SYSドライバ420の代わりとして、ホスト・コントローラ118はOpenHCIドライバを用いても動作することができる。USBドライバのためのOpen Host Controller Interface Specification(オープン・ホスト・コントローラ・インターフェース仕様)の詳細に関しては、本出願人が発行したOpenHCI Specification(OpenHCI仕様書)を参照されたい。この仕様書は、この言及により本願にも含まれているものとする。また、UHCI仕様書の更なる詳細に関しては、インテル社によって発行され、ワールド・ワイド・ウェブ<http://developer.intel.com/design/usb>上で入手可能なHCI Design Guide(HCI設計教本)を参照されたい。この教本は、この言及により本願にも含まれているものとする。

【0041】UHCD.SYS420(好ましくは、マイクロソフト社によって供給されたもの)は、ホスト・コントローラ118及びUSB.D.SYS418の間にソフトウェア・レイヤを提供する。UHCD.SYS420は、USB.D.SYS418からの要求を解釈し、フレーム・リスト、転送記述子、キュー、ヘッド、及びホスト・コントローラ118用のデータ・バッファのデータ構造を構築する。データ構造はメモリ112内に構築され、CPQ\_MON.SYS、CPQ\_BZL.SYS、及びCPQ\_AUD.SYSならびにハブ/周辺装置コントロー

ラ300間の端末間通信を提供するために必要な情報をすべて含む。尚、CPQ\_BZL.SYS408及びCPQ\_AUD.SYS412はベゼル仮想デバイス・ドライバ(BEZEL.VXD)410と通信し、ベゼル仮想デバイス・ドライバ(BEZEL.VXD)410はベゼル・ボード動的リンク・ライブラリ(BEZEL.DLL)404を伝達することを注記しておく。WIN32ドライバ・モデル(WDM)を用いる代わりに、BEZEL.VXD410を用いた。何故なら、これは安定したコードであり、明確に定義されたリング3インターフェースを有し、基本入出力サービス(BIOS)からの非マスカブル割り込み(NMI:non-maskable interrupt)を用いて、ベゼル・ボタン情報を捕獲し、伝達するからである。しかしながら、WDMモジュールも考えられる。

【0042】BEZEL.DLL404は、CD-ROMプレーヤ、MIDIプレーヤ、及びベゼル・ボタン208を必要とするその他のアプリケーションのように、多数のマルチメディア・アプリケーションに対応する。これらのアプリケーションの1つをロードした場合、アプリケーション422はBEZEL.DLL404をロードし、動的に関数ポインタを掘み、ウインドウズのハンドラを得て、ベゼル・ボタンにアプリケーション422を登録する。このように、ベゼル・ボタン・イベントがUSB126からBEZEL.DLL404に渡された場合、BEZEL.DLL404は、ベゼル・ボタン208に登録されたアプリケーション422を参照し、当該イベントを適切なアプリケーション422に分配する。一方、BEZEL.DLL404は、BEZEL.VXDをロードし、BEZEL.VXDを登録し、ウインドウズ \*

\*のハンドラを得る。BEZEL.DLL404は、WindowsのDeviceIoControl関数を用いて、BEZEL.VXD410と通信を行う。BEZEL.VXD410は、ウインドウズのメッセージを転記することによって、BEZEL.DLL404に伝達する。

【0043】BEZEL.VXD410をロードすると、CPQ\_BZL.SYS408及びCPQ\_AUD.SYS412を探す。WriteFileを各WDMドライバ408、412に対して実行し、それを登録し、関数ポインタを得る。一方、CPQ\_BZL.SYS408及びCPQ\_AUD.SYS412は、往復通信のためにポインタを維持する。以上の本発明の開示及び説明は、その例示及び一例であり、サイズ、形状、材料、構成要素、回路素子、配線接続及び接点、ならびに図示の回路、構造及び動作方法において、本発明の精神から逸脱することなく、種々の変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるコンピュータ・システムCを示すブロック図。

【図2】本発明の一実施例によるモニタMの正面図。

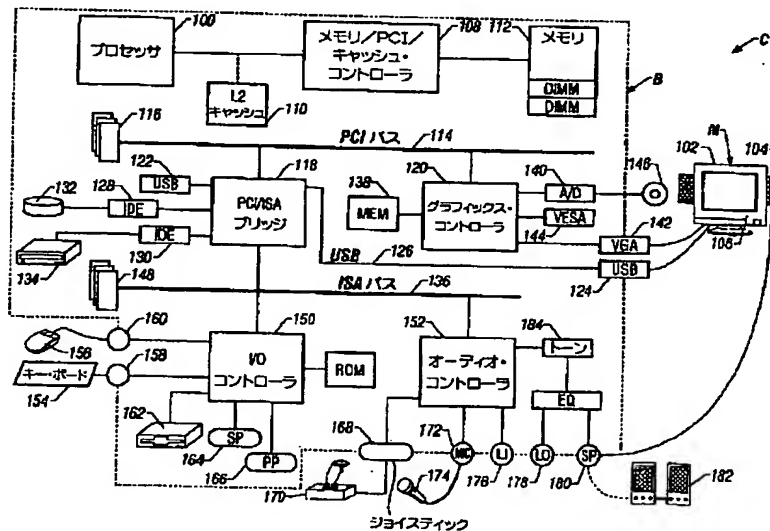
【図3】本発明の一実施例によるモニタ102の回路のブロック図。

【図4】図3のUSBハブ/周辺装置コントローラ及びベゼル回路を更に詳細に示すブロック図。

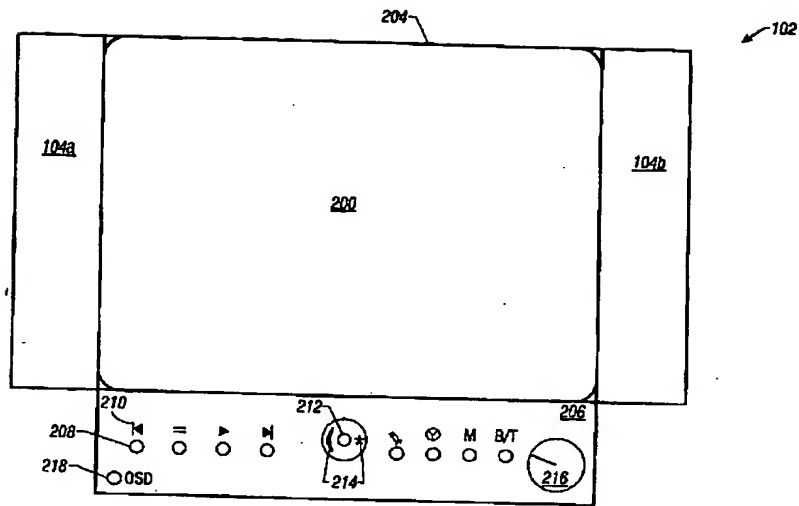
【図5】本発明の一実施例による多数のハードウェア及びソフトウェア・レイヤを示すブロック図。

【図6】本発明の一実施例による画面上表示アプレットのスクリーン表示例を示す図。

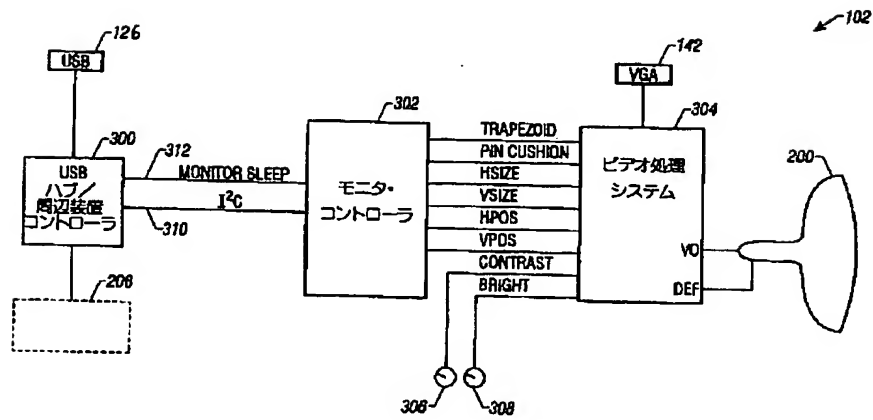
【図1】



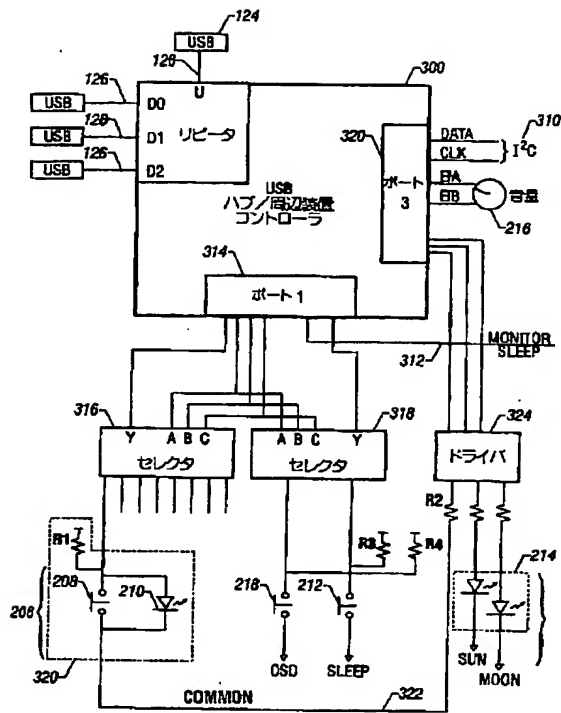
【図 2】



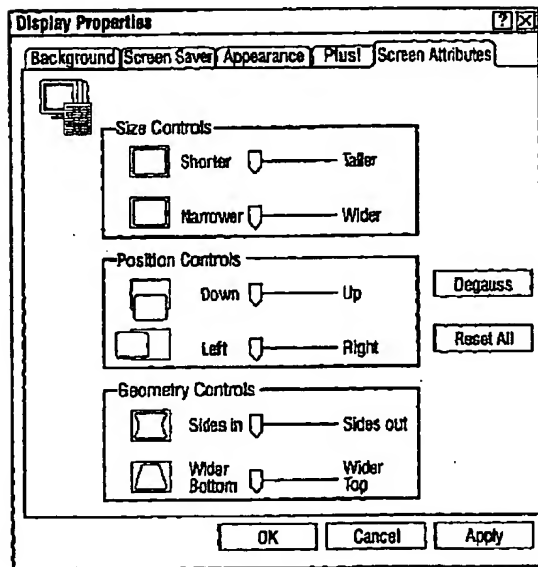
【図 3】



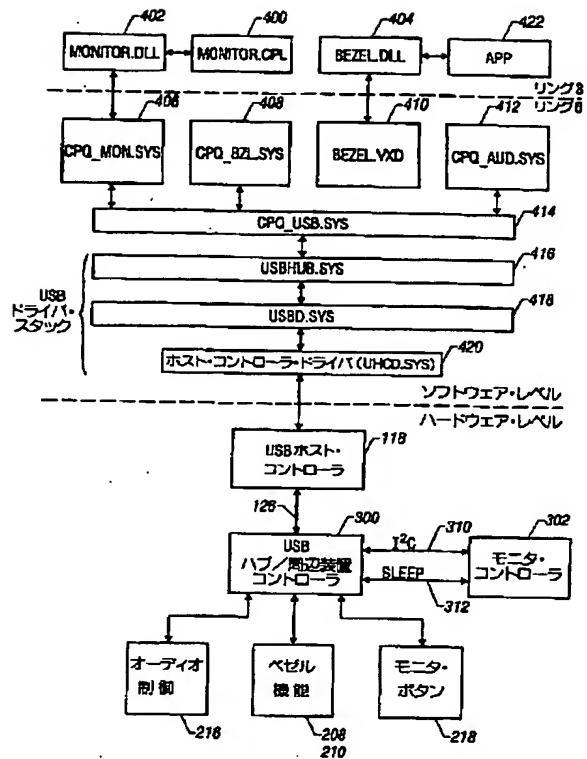
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

(71)出願人 591030868  
20555 State Highway  
249, Houston, Texas  
77070, United States o  
f America

(72)発明者 ゴカルプ・ベイラモグル  
アメリカ合衆国テキサス州77064, ヒュー  
ストン, リップリング・フィールズ・ドラ  
イブ 10415

(72)発明者 ヴァリューディン・アリ  
アメリカ合衆国テキサス州77069, ヒュー  
ストン, ナンバー 619, チャンピオン  
ズ・プラザ・ドライブ 6830